

⑨日本国特許庁(JP)

⑩公開特許公報(A)

⑪特許出願公開

昭54-60999

⑫Int. Cl.:

G 07 D 7/00  
G 06 K 9/00

識別記号

⑬日本分類  
115 D 1  
97(7) J 71

庁内整理番号

7536-3E  
7622-5B

⑭公開 昭和54年(1979)5月16日

発明の数 2  
審査請求 未請求

⑮紙幣識別装置

(全 8 頁)

⑯特 願 昭52-127353  
⑰出 願 昭52(1977)10月24日  
⑱発 明 者 大西和彦

姫路市下手野35番地 グローリ  
ー工業株式会社内  
⑲出 願 人 グローリ-工業株式会社  
姫路市下手野35番地  
⑳代 理 人 弁理士 猪股清 外2名

明 細 書

発明の名称 紙幣識別装置

特許請求の範囲

- 1 光学手段により識別すべき紙幣の光学的模様を定直し、この模出信号によつて紙幣の金額を判別し得るようにした紙幣識別装置において、
- a 上記定直方向に短かく、かつ定直方向と直交する方向に長い形状の検出面を有する、光線及び受光素子で成る光電検出装置と
- b この光電検出装置の出力波形を波形変換する波形変換回路と、
- c この波形変換回路の出力を予め定められた複数のレベルにおいてそれぞれ比較する比較回路と、
- d 上記定直方向に同期して出力される定直タイミング信号を計数することにより上記定直位置を判別する位置判別回路と、
- e この位置判別回路によつて指示される位置

( 1 )

において上記比較回路の出力を記憶する記憶回路と、

f この記憶回路の出力に基づいて上記紙幣の金額を判別する論理演算回路と、  
を具備したことを特徴とする紙幣識別装置。

2 特許請求の範囲第1項記載のものにおいて、前記波形変換回路を前記光電検出装置の出力波形を微分する微分回路及びこの微分回路の出力を2乗する2乗回路で構成したことを特徴とする紙幣識別装置。

3 特許請求の範囲第1項記載のものにおいて、前記位置判別回路を前記定直タイミング信号を計数する計数回路と、この計数回路の計数値により前記紙幣の定直距離を複数の距離に分割する信号を形成する領域形成回路とで構成し、各領域毎に前記レベルの比較を行なうようにしたことを特徴とする紙幣識別装置。

4 光学手段により識別すべき紙幣の光学的模様を定直し、この模出信号によつて紙幣の金額を判別し得るようにした紙幣識別装置において、

( 2 )

- a. 上記走査方向に短かく、かつ走査方向と直交する方向に長い形状の検出面を有する、光線及び受光素子で成る光電検出装置と、
  - b. この光電検出装置の出力波形を波形成形する波形成形回路と、
  - c. この波形成形回路の出力が所定レベルを維持する時間を測定し、予め設定された設定時間を経過したときに信号を出力する時限回路と。
- を具備したことを特徴とする紙幣識別装置。

#### 発明の詳細な説明

この発明は紙幣識別装置に関し、さらに詳しく言えば紙幣計数機、紙幣分類機等において被処理紙幣の金額を判別すると共に、当該金額の収納部へ送別搬送又は排除するための紙幣識別装置に関する。

従来、紙幣両端検等における紙幣識別装置にあつては多数のチェックポイントを設け、これらのチェックポイントが正しく検出器を通過するよう、

#### (3)

検出回路の出力に基づいて紙幣の金額を判別する論理計算回路とを設けると共に、光電検出装置の出力波形を波形成形する波形成形回路と、この波形成形回路の出力が所定レベルを維持する時間を測定し、予め設定された設定時間を経過したときに信号を出力する時限回路とを設け、これにより紙幣の金額を確実に識別し得るようにしたものである。

次に、この発明の具体的な実施例を図面を参照しながら説明する。

第1図は紙幣の搬送機構部を示すものであり、識別するために収置された紙幣1は搬送ベルト2上を搬送されると共に、搬送方向とは逆方向にゆつくり回転する分輪ローラ3で1枚ずつに分離され搬送ローラ4位置に送る。搬送ローラ4に取込まれた紙幣は次段の搬送ベルト5及び搬送ローラ6に取込まれて図示の上方向に搬送され、その出口部に設けられた孔部用ローラ7を通過して収納部8に収納される。しかし、搬送ベルト5及び搬送ローラ6で検取される搬送部にはその搬送路

#### (5)

紙幣の移送を規制しながら紙幣の識別を行なつていた。このため、処理速度が遅く位相的な誤差があると共に、紙幣計数機や紙幣分類機等大量の紙幣を高速で処理する装置には向きであるといつた欠点がある。よつて、この発明の目的はかかる欠点のない紙幣識別装置を提供することにある。

以下にこの発明を説明する。

この発明は、光字手段により識別すべき紙幣の光学的模様を走査し、この検出信号によつて紙幣の金額を判別し得るようにした紙幣識別装置に關し、走査方向に短かく、かつ走査方向と直交する方向に長い形状の検出面を有する、光線及び受光素子で成る光電検出装置と、この光電検出装置の出力波形を波形成換する波形成換回路と、この波形成換回路の出力を予め定められた模様のレベルにおいてそれぞれ比較する比較回路と、走査に同期して出力される走査タイミング信号を計数することにより走査位置を判別する位置判別回路と、この位置判別回路によつて指示される位置において比較回路の出力を記憶する記憶回路と、この記

#### (4)

を挟んで光源9及び受光素子10が対向して配設されており、その詳細を第2図に示す。すなわち、紙幣1の搬送路たる搬送ベルト5の結さ位置に、紙幣の搬送方向に短かく、かつ紙幣1の搬送方向と直交する方向に長い形状のスリット11を有する光遮断用のプレート12が備わっており、このプレート12のスリット11を挟んで対向するようにランプ等の光源9と、フォトダイオード等の受光素子10とが配設されている。また、搬送ベルト5の回転部にはロータリエンコーダ13が取り付けられており、このエンコーダ13の出力及び受光素子10の出力は第3図に示す回路で処理される。

第3図に示すように、受光素子10で光源9からの受光量に対応した電流量に変換された電気信号は、電流/電圧信号変換器14で電圧信号Vに交換されてインバータ21及びコンパレータ22に入力される。インバータ21で符号反転された電圧信号Vは非反転増幅器23で処理増幅され、この増幅された信号V'が微分回路24及びコン

#### (6)

パレータ23に入力される。しかし、微分回路24の出力 $\dot{V}$ は乗回路26に入力されて乗され、この出力 $S\dot{V}$ が比較レベルの異なる2つのコンパレータ27及び28に入力され、これら比較結果P及びQがアンド回路29-31及び32-34にそれぞれ入力されるようになっている。また、コンパレータ25の出力 $C\dot{V}$ はインバータ35を経てアンド回路36に入力され、コンパレータ22の出力 $C\dot{M}$ はアンド回路36及びカウンタ回路37に入力される。しかし、アンド回路36の出力Qによつてアナログスイッチ41をオンオフ制御し、電圧検値 $V_0$ からの電圧を線形スライプ装置39で積分してこの積分値 $N\dot{R}$ をコンパレータ40に入力する。一方、ロータリエンコーダ13からの出力パルス $C\dot{P}$ はカウンタ回路37で計数され、この計数値が論理回路50A-50Cで成る鎖波形成回路50に入力される。ここで鎖波分けされた鎖波信号Z1、Z2、Z3はそれぞれアンド回路39及び32、30及び33、31及び34に入力されると共に、これらアンド回路

(7)

素子10はその受光管に対応した電流信号を出力し、これが電流/電圧信号変換器20で電圧信号 $V$ に変換される。この電圧信号 $V$ は、たとえば第4図(A)の如く示され、これがインバータ21及びコンパレータ22に入力される。ここで、コンパレータ22の基準電圧を $V_0$ とすればその出力 $C\dot{M}$ は第4図(B)の如く、信号 $V$ が基準電圧 $V_0$ よりも小さくなる時点 $t_0$ 、 $t_1$ 間で「1」となり、これがマスターパルスとしてアンド回路36に投入されると共に、計数動作可能信号としてカウンタ回路37に投入される。つまり、カウンタ回路37は信号 $C\dot{M}$ が「1」の時点のみロータリエンコーダ13からの出力パルス $C\dot{P}$ を計数する。したがって、コンパレータ22の基準電圧 $V_0$ は電圧信号 $V$ に関連して脈幅がスリット11上にあることを示すように対応付けて設定しておく。また、電流/電圧信号変換器20からの電圧信号 $V$ はインバータ21で反転され、この反転された電圧信号 $\bar{V}$ が非反転増幅器23に投入される。この非反転増幅器23は投入される負電圧信号 $\bar{V}$ に正の直

(8)

流29-34の各出力はフリップフロップ31-34に投入され、さらにその出力がラッチ回路51-54に投入される。また、コンパレータ40の出力 $C\dot{A}$ もフリップフロップ37を経てラッチ回路55に投入され、これらラッチ回路51-54にラッチされたデータはストローパルス $S\dot{P}$ によつて一度に論理演算回路56に投入されるようになっている。

このような構成において、被検された紙幣1は搬送ベルト2その他の駆動により分庫ローラ3で1枚ずつに分離され搬送ローラ4を経て、搬送ベルト5及び搬送ローラ6によつて検出用ローラ7を通じて収納部8に順次収納される。この場合、ロータリエンコーダ13からは出力パルス $C\dot{P}$ が出力され、これがカウンタ回路37に投入されるがこの動作については後述する。

しかし、搬送ベルト5及び搬送ローラ6によつて搬送される紙幣は、光源9からの投射光がプレート12のスリット11を通る光によつて検定され、その透過光が受光素子10に達する。受光

(9)

流バイアス電圧 $B\dot{D}$ を加え、この加算された電圧信号の正の部分のみを増幅して微分回路24及びコンパレータ25に投入する。すなわち、インバータ21の出力 $\bar{V}$ は第4図(C)の如く電圧信号 $V$ を符号反転した負電圧となり、これが非反転増幅器23に投入される。非反転増幅器23ではこの入力信号 $\bar{V}$ に正の直流バイアス電圧 $B\dot{D}$ を加えるが、この場合、バイアス電圧 $B\dot{D}$ の値は加算された電圧の正となる瞬間が上述した時点 $t_0$ 、 $t_1$ 間にあるようにする必要がある。かくして、バイアス電圧 $B\dot{D}$ が加算されて正となる瞬間(時点 $t_0$ 、 $t_1$ )の電圧信号が増幅され、第4図(D)に示すような増幅信号 $V\dot{F}$ を得ることができる。ここで、一万円札、五千円札、千円札及び五百円札の各紙幣についての実際の電圧信号 $V\dot{F}$ をそれぞれ第5図(A)-(D)に示す。この図から明らかなように一万円札のみが走査の中途においてほぼ0の出力となる。したがって、基準電圧をほぼ0とするコンパレータ25の出力 $C\dot{V}$ は一万円札に対しては第4図(E)のようになり、インバータ35を経てアンド

(10)

回路36に力されるので、増幅アンプ回路36は図4図(P)の如き出力0を得る。しかして、アンプ回路36の出力0が「1」の時にアナログスイッチ41をオンさせて磁形スイープ装置39を作動。つまり電圧増幅器37から供給される直線電圧を時間的に正比例するように磁形に増分して出力する。そして、出力0が「0」になればアナログスイッチ41がオフされて磁形スイープ装置39はクリアされるので、磁形スイープ装置39のスイープ出力NRは図4図(Q)に示すような锯齿状となる。かかるスイープ出力NPはコンパレータ40に力され基準電圧V<sub>1</sub>と比較されるので、結局時点t<sub>1</sub>に図4図(R)に示すような信号CAを出力し、フリップフロップ51をセットしてそのセット出力をラッチ回路44に力する。なお、一方出力以外の紙幣については図5図から判りかなように、走査の途中において増幅出力VFが0となることはないで、一方出力の場合における如く比較的長い時間(第4図の時点t<sub>1</sub>からt<sub>2</sub>まで)に相当する時間以上)にわたってアナログスイ

(11)

プとコンパレータ27から「1」信号が出力され、2乗信号SVが基準電圧V<sub>1</sub>を越えたとコンパレータ28から「1」信号が出力される。たとえば図4図(i)に示すような微分信号DVが微分回路26から出力されると、これが2乗回路26で2乗され図4図(j)に示すような2乗信号SVを出力する。しかして、基準電圧V<sub>1</sub>及びV<sub>2</sub>を図4図(k)の如きレベルに設定すれば、コンパレータ27及び28の各出力P、Qはそれぞれ図4図(l)、(m)のようになる。ここにおいて、各紙幣に対する実際の2乗出力を図4図(n)-(r)に示す。図4図(n)及び(r)はそれぞれ一方出力に対する2乗信号であり、図4図(s)は五千円札に対する2乗信号、図4図(t)-(r)はそれぞれ十円札に対する2乗信号、図4図(o)及び(h)はそれぞれ五百円札に対する2乗信号である。このような各紙幣に対する2乗信号SVはそれぞれコンパレータ27及び28に力され、コンパレータ27で高いレベルの基準電圧V<sub>1</sub>と比較されてその出力Pがアンプ回路39-31に力されると共に、コンパレータ28で低いレベルの基準

(12)

電圧V<sub>2</sub>と比較されてその出力Qがアンプ回路32-34に力される。一方、ロータリエンコーダ11は計数機が作動状態にされると、搬送ベルト5の駆動軸に連動して図4図(m)に示すようなパルス信号CPを出力し、これがカウンタ回路37に力される。しかして、カウンタ回路37はコンパレータ22の出力CMが「1」となる時点t<sub>1</sub>からパルス信号CPを計数し始め、その出力を論理回路50A-50Cで成る論理形成回路50に力する。論理形成回路50はカウンタ回路37の計数値に基づいて3つの領域信号Z<sub>1</sub>、Z<sub>2</sub>、Z<sub>3</sub>を出力して、領域信号Z<sub>1</sub>をアンプ回路39及び31に、領域信号Z<sub>2</sub>をアンプ回路30及び32に、領域信号Z<sub>3</sub>をアンプ回路31及び34にそれぞれ力する。たとえば図4図(n)-(s)に示すように、時点t<sub>1</sub>で領域信号Z<sub>1</sub>が、時点t<sub>2</sub>で領域信号Z<sub>2</sub>が、時点t<sub>3</sub>で領域信号Z<sub>3</sub>がそれぞれ出力される。したがって、時点t<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>、t<sub>3</sub>の間コンパレータ27、

(13)

電圧V<sub>1</sub>と比較されてその出力Cがアンプ回路32-34に力される。

一方、ロータリエンコーダ11は計数機が作動状態にされると、搬送ベルト5の駆動軸に連動して図4図(m)に示すようなパルス信号CPを出力し、これがカウンタ回路37に力される。しかして、カウンタ回路37はコンパレータ22の出力CMが「1」となる時点t<sub>1</sub>からパルス信号CPを計数し始め、その出力を論理回路50A-50Cで成る論理形成回路50に力する。論理形成回路50はカウンタ回路37の計数値に基づいて3つの領域信号Z<sub>1</sub>、Z<sub>2</sub>、Z<sub>3</sub>を出力して、領域信号Z<sub>1</sub>をアンプ回路39及び31に、領域信号Z<sub>2</sub>をアンプ回路30及び32に、領域信号Z<sub>3</sub>をアンプ回路31及び34にそれぞれ力する。たとえば図4図(n)-(s)に示すように、時点t<sub>1</sub>で領域信号Z<sub>1</sub>が、時点t<sub>2</sub>で領域信号Z<sub>2</sub>が、時点t<sub>3</sub>で領域信号Z<sub>3</sub>がそれぞれ出力される。したがって、時点t<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>、t<sub>3</sub>の間コンパレータ27、

(14)

28から信号P、Qが出力されると、領域信号21  
22、23が「1」の時にのみ当該アンド回路24  
〜26から「1」信号が出力されてフリップフロ  
ップ31〜36にセットされる。ここにおいて、  
領域信号21が「1」となる領域をゾーンI、領  
域信号22が「1」となる領域をゾーンII、領域  
信号23が「1」となる領域をゾーンIIIとし、実  
際の紙幣に対するHレベル(コンパレータ27)  
及びLレベル(コンパレータ28)のフリップフ  
ロップのセット出力を図に示せば略7図のよう  
になる。すなわち、ゾーンI〜IIIに対し、一万円札  
については第6図(A)がHレベルで「101」、L  
レベルで「111」、同図(B)がHレベルで「101」、  
Lレベルで「101」であることを示している。  
また、五千円札については第6図(C)から分るよう  
にHレベルで「101」、Lレベルでも「101」  
である。さらに、千円札については第6図(D)がH  
レベルで「001」、Lレベルで「111」、同  
図(E)がHレベルで「100」、Lレベルで「111」、  
同図(F)がHレベルで「000」、Lレベルで「111」

(15)

として使用しないようになっている。

以上のようにこの発明によれば、紙幣の走査方  
向に拘わらず、かつ走査方向と直交する方向に長い  
形状の検出面を設けており、紙幣領域を3分割し  
て各ゾーンにおける2乗出力を高低の2つのレベ  
ルで比較して識別信号としているので、紙幣の位  
置規制もなく、大量の紙幣を高速度で処理するこ  
とができる。

なお、上述では光源及び受光素子を固定してい  
て、紙幣を移送して走査する場合について述べ  
たが、逆に紙幣を固定しておいて光源及び受光素  
子を移動して走査するようにすることもできる。

#### 図面の簡単な説明

図1図はこの発明を使用した紙幣計数機の概略  
図、図2図はその光学走査の機構を示す図、図3  
図はこの発明による回路の一実施例を示す回路構  
成図、図4図(A)〜(F)はその動作例を示すタイムチ  
ャート、第5図(A)〜(D)は各金額紙幣に対する実際の  
増幅出力信号の波形を示す図、第6図(A)〜(F)は

(16)

であることを示している。また、五百円札につい  
ては第6図(G)がHレベルで「101」、Lレベル  
で「111」、同図(H)がHレベルで「111」、  
Lレベルで「111」であることを示している。  
かかるゾーンI、II、IIIに対する各紙幣の識別出  
力は確定されたものと考えることができるので、  
し、3のレベルは第6図の実際のデータから略7  
図の組合せになるよう定めればよい。また、ゾー  
ンの分割も正確に精度に及ぼすに必要はなく、  
低精度となる領域毎にすればよい。

上述のようにしてフリップフロップ31〜37  
にセットされた信号は一旦ラッチ回路38〜44  
に移送され、ストアパルスSPの入力によつ  
てラッチ出力は一度に論理演算回路45に入力さ  
れる。しかし、論理演算回路45は略7図の論  
理信号に従って紙幣の金額を識別し、当該金額信  
号を出力する。この場合、一万円札についてはコ  
ンパレータ27からの信号CAが入力されている  
ことを検知して金額信号を出力し、コンパレータ  
28、29からの出力P、Qを識別のため信号

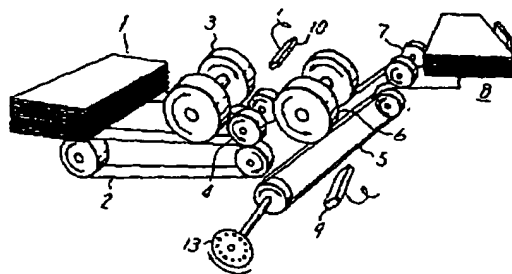
(17)

各金額紙幣に対する上記増幅出力信号の差分信号  
を2乗した実際の信号波形を示す図、第7図は各  
紙幣のゾーンI、II、IIIに対するHレベルとLレ  
ベルの論理値関係を示す図である。

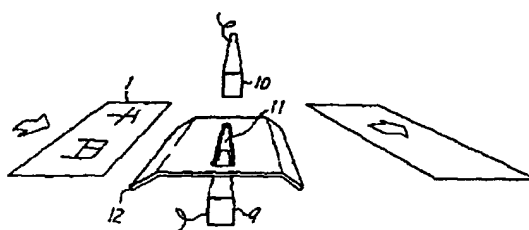
1…紙幣、2、3…搬送ベルト、4…分離ロー  
ラ、5、6…搬送ローラ、7…丸紙用ローラ、8  
…収納部、9…光源、10…受光素子、11…ス  
リット、12…プレート、13…ロータリエンコ  
ダ、20…電圧/電圧信号変換器、21、25  
…インバータ、22、23、24、28、41…  
コンパレータ、26…非反転増幅器、27…差分  
回路、28…2乗回路、29〜30、36…アン  
ド回路、37…カウンタ回路、38…記憶装置、  
39…波形スweep装置、40…アナログスイ  
チ、50…領域形成回路、50A〜50C…増幅  
回路、51〜57…フリップフロップ、58〜64  
…ラッチ回路、65…論理演算回路。

(18)

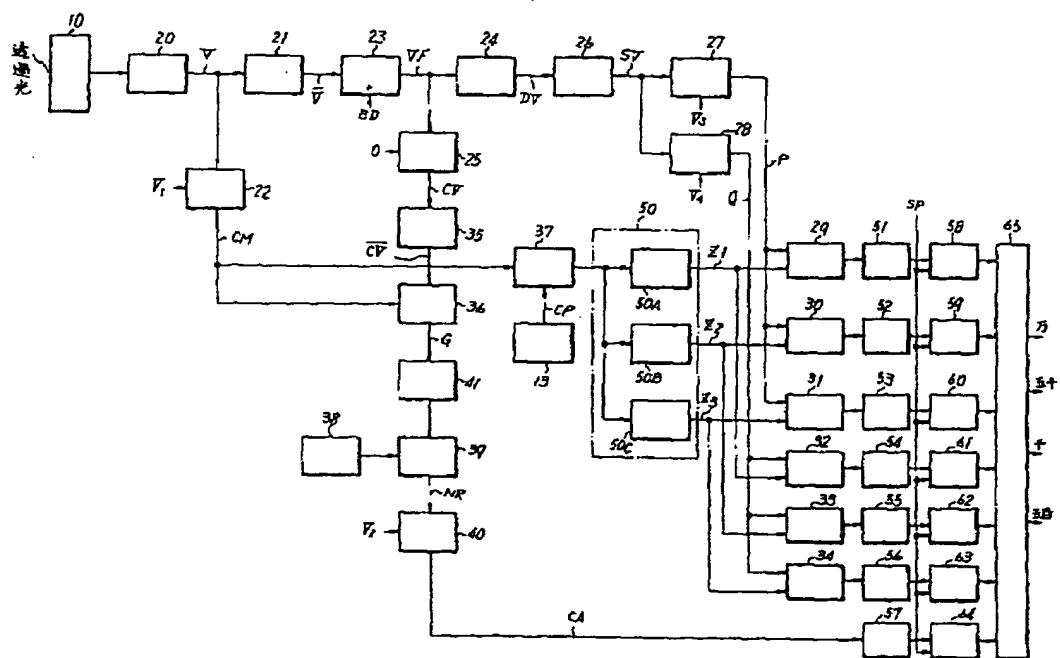
第1図



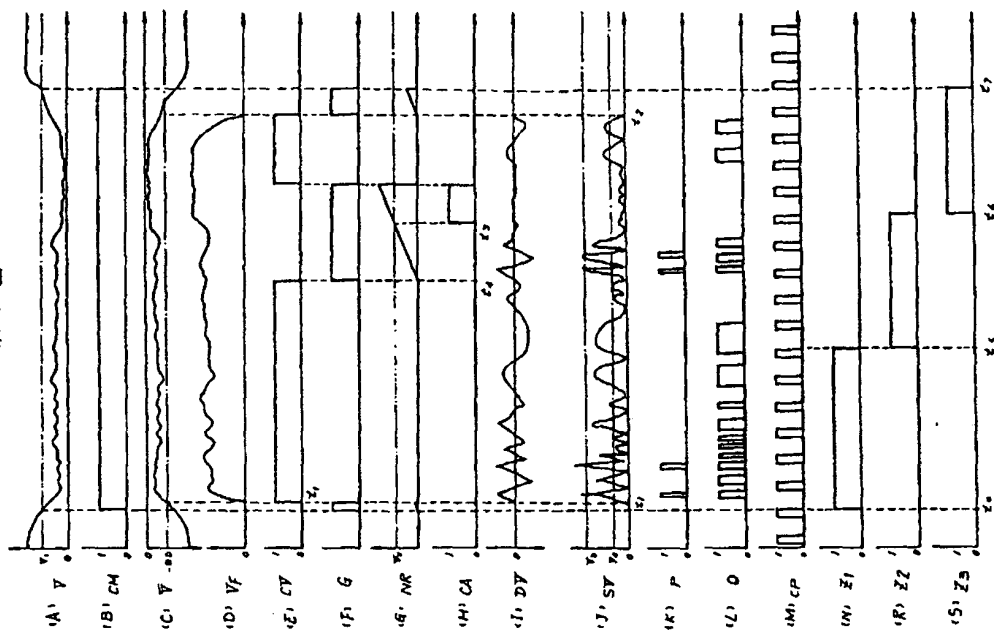
第2図



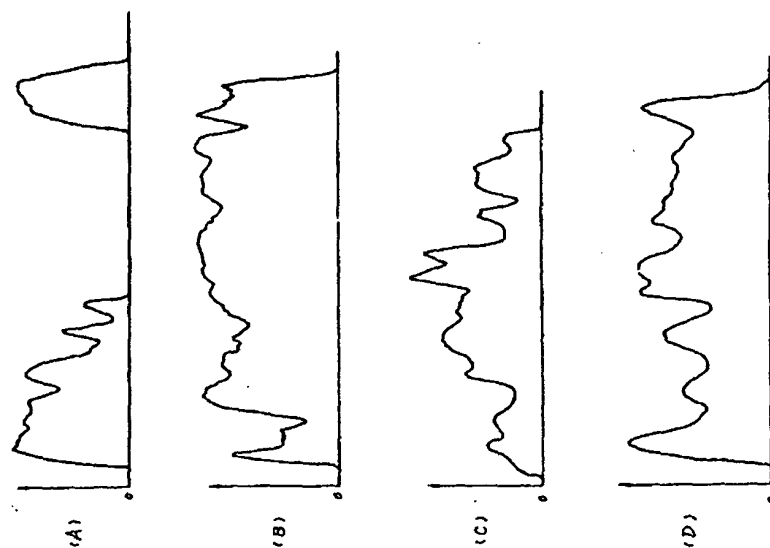
第3図



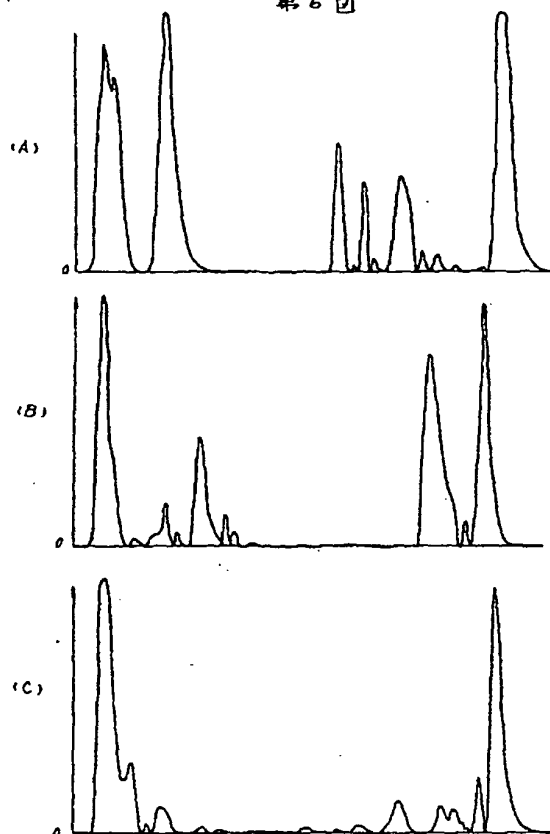
第4図



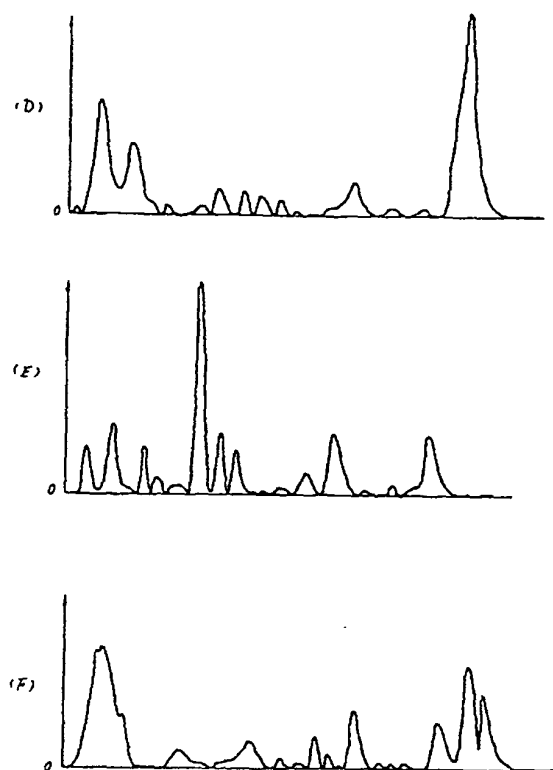
第5図



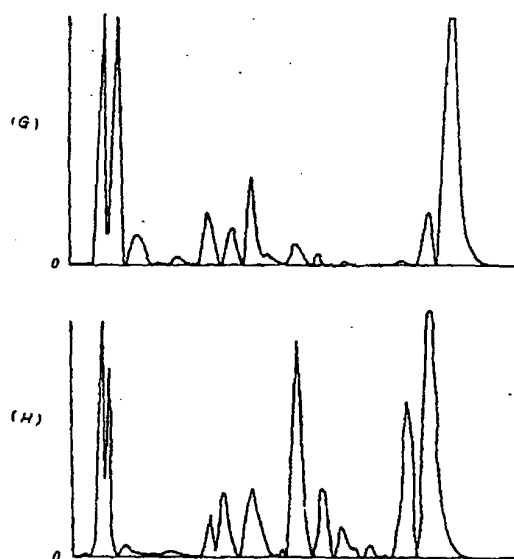
第 6 図



第 6 図



第 6 図



第 7 図

	H レベル			L レベル		
	I	II	III	I	II	III
一万四札	1	0	1	1	1	1
五千四札	1	0	1	1	0	1
千四札	1	0	0	1	1	1
千四札	0	0	1	1	1	1
千四札	0	0	0	1	1	1
五百四札	1	0	1	1	1	1
五百四札	1	1	1	1	1	1